

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



13 - 11818

M-521

11/11-78

С.И. Мерзляков, Нгуен Нгок Лам

5400/2-78

СДВОЕННЫЙ 4096-КАНАЛЬНЫЙ АЦП

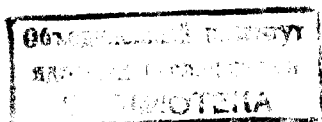
**1978**

13 - 11818

С.И.Мерзляков, Нгуен Нгок Лам

СДВОЕННЫЙ 4096-КАНАЛЬНЫЙ АЩП

*Направлено на Совещание по полупроводниковым детек-  
торам ядерных излучений. Киев, 1978.*



## Сдвоенный 4096-канальный АЦП

Описывается сдвоенный 4096-канальный АЦП, предназначенный для работы в установках многомерного анализа. Прибор выполнен в стандарте КАМАК (ширина 2М) и имеет следующие технические характеристики: число каналов - 256, 512, 1024, 4096; полярность входного сигнала - положительная; диапазон входных сигналов -  $0,01+5$  В; частота генератора серии - 100 мГц; дифференциальная нелинейность -  $\pm 0,9\%$ ; интегральная нелинейность - 0,1%; температурная нестабильность - 0,3 кан./°C на уровне 4096 каналов; температурный дрейф "0" - 90 мкВ/°C.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

## Double 4096-Channel ADC

A double 4096-channel analog-to-digital converter used for a multiparameter analysis is described. The device is performed in CAMAC standard (width 2M) and has the following technical specifications: number of channels: 256, 512, 1024, 4096; polarity is positive for input signals; input signal amplitudes are ranging from  $0,01+5$  V, generator frequency is 100 MHz; differential non-linearity is  $\pm 0,9\%$ ; integral nonlinearity is 0.1%, temperature stability is 0.3 channel/°C on the level of 4096 channels; temperature drift "0" is 90 mkV/°C.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

Рассматриваемый аналого-цифровой преобразователь /АЦП/ является модификацией прибора, описанного в работе<sup>1/</sup>. В блоке КАМАК той же ширины /2М/ размещены два независимых АЦП с общим кварцевым генератором на 100 мГц и введены восстановители нулевой линии; вместо управления от ЭВМ установлены кнопочные переключатели.

Блок-схема сдвоенного АЦП показана на рис. 1 и содержит входной буферный каскад с восстановителем нуля; линейные ворота, совмещенные с зарядно-разрядным устройством<sup>1/</sup>; кварцевый генератор серии 100 мГц, счетчик и блоки управления.

Прибор работает следующим образом: в исходном состоянии линейные ворота открыты, счетчики и триггеры сброшены. Сигнал с дискриминатора нижнего уровня при превышении входным сигналом порогового значения перебрасывает триггер Тр1, который размыкает ключ К2. Через линейные ворота, усилитель и диод Д емкость С заряжается до пикового значения амплитуды входного сигнала. После этого диод Д закрывается, разрывая отрицательную обратную связь, и отрицательный импульс с усилителя через формирователь Ф2 перебрасывает триггер Тр2, который закрывает линейные ворота. Сигнал с этого формирователя через задержку  $\tau_1$  замыкает ключ К3, начиная линейный разряд емкости С, затем через задержку  $\tau_2$  открывает логические ворота, пропускающие сигналы с генератора на счетчик. Разряд емкости закончится, когда напряжение на ней достигнет нуля или уровня смещения.

Вход "Ворота" позволяет проводить отбор импульсов с помощью сигналов внешней логики. В этом режиме /переключатель ПЗ в положении "Включение"/ цикл преобразования начинается либо по сигналу с формирователя Ф2, если он пришел во время действия импульса на входе "Ворота", либо по концу этого импульса, что можно использовать для кодирования медленно меняющихся сигналов, постоянного напряжения или при работе с сигналами сложной формы.

Схема восстановителя нулевой линии приведена на рис. 2. Восстановитель имеет два режима: "Пассивный" и "Активный". Возможна также работа преобразователя и без восстановителя. Тот или иной режим восстановителя выбирается с учетом условий конкретного эксперимента.

Логика АЦП максимально приближена к требованиям проведения многомерных измерений. Для совместной работы со схемой медленных совпадений<sup>/2/</sup> могут быть использованы выходы "совпадение", "мертвое время", входы "сброс", "ворота" /см. рис. 1 и 3/. Введя обратную связь от ЭВМ через цифро-аналоговый преобразователь на входе "смещение" и "усиление" АЦП, можно осуществить стабилизацию всего спектрометрического тракта.

Дифференциальная нелинейность АЦП измерялась при стробировании сигнала с генератора напряжения треугольной формы<sup>/3/</sup>. Полученные результаты приведены на рис. 4, на основании которого измерена дифференциальная нелинейность -  $\pm 0,9\%$ . Другие характеристики прибора таковы: интегральная нелинейность - не хуже  $0,1\%$ ; температурная стабильность -  $0,3$  канал/ $^{\circ}\text{C}$  на уровне 4096 каналов; температурный дрейф нулевой линии -  $90$  мкВ/ $^{\circ}\text{C}$ ; полярность входного сигнала положительная; диапазон входных сигналов -  $0,01 \div 5$  В; длительность переднего фронта входного сигнала - не менее  $300$  нс; длительность заднего спада - не более  $50$  мкс.

Результаты преобразования выводятся на разъем передней панели или магистраль КАМАК. В режиме КАМАК для чтения содержимого счетчика используются функции F /0/ и F /2/.

Для обращения к каждому из двух преобразователей использованы разные адреса N; блок имеет два разъема КАМАК и разные сигналы L, что упрощает организацию многомерных измерений.

В заключение авторы выражают благодарность Ю.К. Акимову за помощь при разработке идеологии прибора, А.И.Калинину за постоянный интерес и ценные замечания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Габриэль Ф. и др. ОИЯИ, P13-11201, Дубна, 1978.
2. Акимов Ю.К. и др. ОИЯИ, P13-11404, Дубна, 1978.
3. Акимов Ю.К., Нгуен Нгок Лам, Мерзляков С.И. ОИЯИ, 13-10726, Дубна, 1977.

Рукопись поступила в издательский отдел  
1 августа 1978 года.